

**Process for producing capillary membrane bundles**

Patent Number: DE4322278  
Publication date: 1995-01-19  
Inventor(s): STEINFORTH ALFRED (DE)  
Applicant(s): STEINFORTH ALFRED (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4322278  
Application Number: DE19934322278 19930705  
Priority Number(s): DE19934322278 19930705  
IPC Classification: B01D63/02  
EC Classification: B01D63/02  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The capillary membranes are attached by this process to strips, e.g. made of paper, in any desired exactly definable mutual spacing. The mats thus produced can be rolled up to form bundles. The fixing of the membranes to strips secures the desired spacing of the membranes to each other when the mats are rolled up. By this means the membranes can be completely distributed in the bundle in any desired manner. This cannot be ensured in the known bundling processes. The process can be used e.g. for the production of capillary membrane bundles for dialysers.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

...

7



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Offenlegungsschrift  
①⑩ DE 43 22 278 A 1

⑤① Int. Cl. 6:  
B 01 D 63/02

①③

②① Aktenzeichen: P 43 22 278.1  
②② Anmeldetag: 5. 7. 93  
④③ Offenlegungstag: 19. 1. 95

DE 43 22 278 A 1

⑦① Anmelder:  
Steinforth, Alfred, 27619 Schiffdorf, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung von Kapilarmembranbündeln

⑤⑦ Die Kapilarmembranen werden mit diesem Verfahren in jedem gewünschten exakt definierbaren Abstand an Streifen z. B. aus Papier befestigt. Die so gewonnenen Matten können zu Bündeln aufgerollt werden. Das Fixieren der Membranen an Streifen sichert beim Aufrollen der Matten den gewünschten Abstand der Membranen zueinander. Hierdurch können die Membranen im Bündel völlig in jeder gewünschten Weise verteilt werden. Dies können die bekannten Bündelungsverfahren nicht sicherstellen. Das Verfahren kann z. B. zur Herstellung von Kapilarmembranbündeln für Dialysatoren Verwendung finden.

DE 43 22 278 A 1

LeA 36322-61. -a2k

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 063/96

3/30

## Beschreibung

Kapillarmembranen aus Cuoxam, Viskose oder vollsynthetischem Material finden bei Austauschprozessen und Trennvorgängen vielfältige Verwendung. Sie finden Verwendung bei der Herstellung z. B. von Dialysatoren, für die Blutwäsche von niereninsuffizienten Patienten, bei durch Vergiftungen ausgelöstem temporärem Nierenversagen, der hochfeinen Stofftrennung und anderen technischen Prozessen.

In Dialysatoren zur Behandlung von Nierenpatienten etwa ist eine Vielzahl von hochfeinen Membranen parallel zueinander in einem Kunststoffgehäuse angeordnet, je nach Bauart des Dialysators etwa 5500 bis 12 000 Stück. Die Membranen sind an beiden Enden des Kunststoffgehäuses mit einem Kunststoff, z. B. Polyurethan, vergossen und dadurch befestigt. Der Verguß ist an beiden Enden abgeschnitten, wodurch die Membranen für den Blutdurchfluß geöffnet sind. Bei der Dialyse werden die Membranen von einem Medium umströmt. In diesem sind jene Stoffe unterrepräsentiert, die dem Blut entzogen werden sollen. Es ist unmittelbar einsichtig, daß die Membranen möglichst keinen Kontakt miteinander haben sollten, da die Austauschquote davon abhängt, daß alle Membranen von dem Austauschmedium ungehindert umströmt und möglichst gleichmäßig werden. Die Hersteller von Membranbündel versuchen einen solchen Zustand dadurch zu erreichen, daß sie die Membranen leicht schräg zueinander anordnen und die einzelnen Membranen außerdem leicht kräuseln. Diese Art der Bündelung kann nicht zu optimalen Verhältnissen führen, da dies nicht zu einer reproduzierbar gleichen Verteilung der Membranen mit exakt gleichem Abstand von nur wenigen µm im Hohlmembranbündel selbst und an den Enden der Bündel führen kann. Für medizinische Anwendungen ist diese Bündelung auch deshalb nicht optimal, weil die ungleiche Verteilung der Membranen an den Schnittstellen, an denen die Membranen mit der Kunststoffmasse an ihren Enden fest mit dem Gehäuse verbunden sind, Thrombosen begünstigt, die bei der Dialyse vermieden werden müssen.

Die gleichmäßige Verteilung der Membranen im Dialysatorgehäuse und damit auch an den Schnittstellen kann auf zweckmäßige Weise dadurch erreicht werden, daß die für einen Dialysator benötigte Anzahl von Membranen auf zwei Streifen zueinander befestigt werden. Die mit den Membranen versehenen schmalen Streifen werden sodann zu einer Schnecke aufgerollt. Das so gewonnene Membranbündel wird in das Dialysatorgehäuse eingebracht. Der Verguß erfolgt in der herkömmlichen Weise. Die Streifen werden nach dem Verguß mit dem Überstand abgeschnitten. Es ist aber auch denkbar, daß Teile der Streifen im Gehäuse verbleiben.

Mit der Wahl der Stärke der beiden Streifen kann der Abstand der Membranen in den Kapillarbündel in zweckmäßiger Weise definiert werden. Mit der Wahl des Abstandes, in dem die Membranen auf den Streifen befestigt werden, wird zugleich der Abstand der nebeneinanderliegenden Membranen bestimmt.

Der Abstand der Membranen auf den Streifen braucht nicht über die gesamte Länge der Streifen identisch sein. Soweit es für eine optimale Durchströmung des Kapillarbündels vorteilhaft ist, kann der Abstand der Membranen variiert sein. Die Abstände der Membranen voneinander brauchen an beiden Enden auch nicht identisch sein, denkbar sind auch Anordnungen, bei denen die Abstände der Membranen auf einem

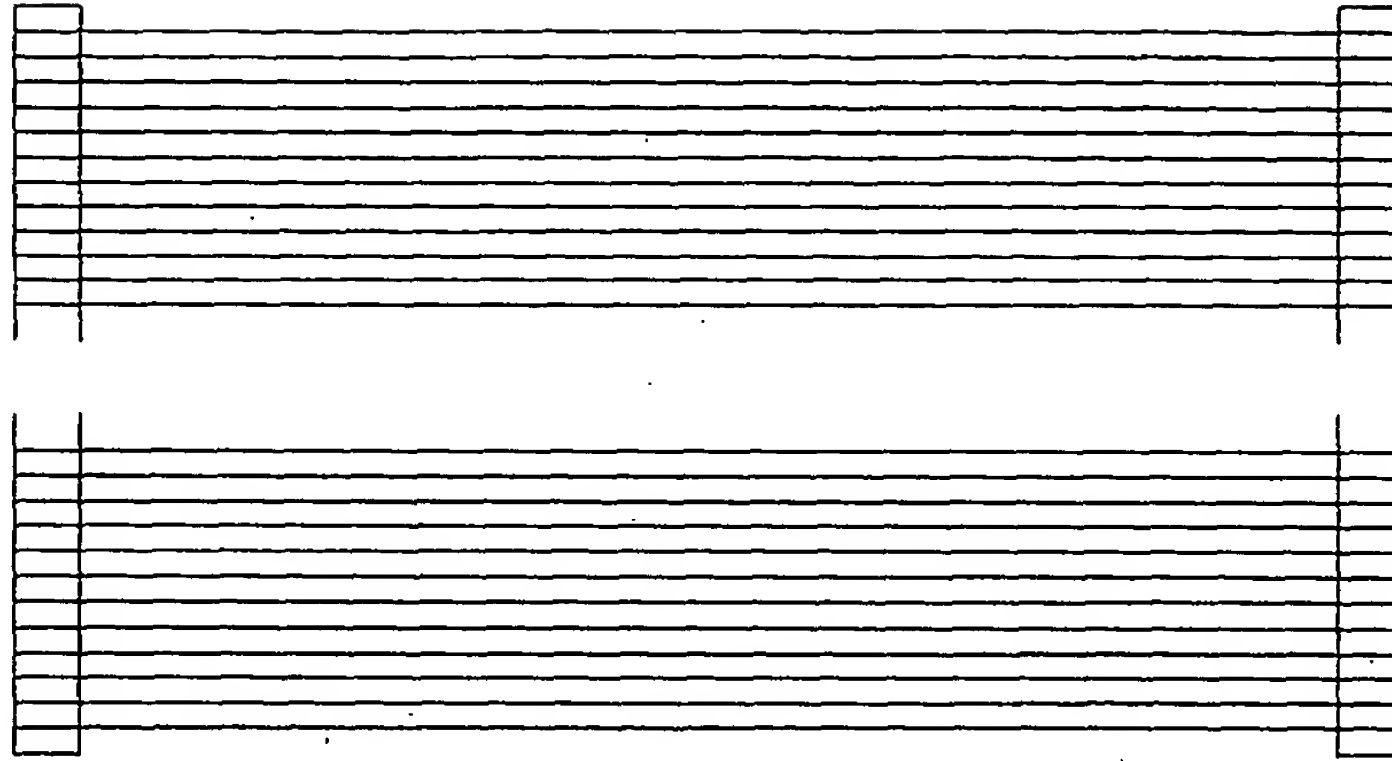
Streifen am Anfang größer sind als am Ende des Streifens, während die Membranen auf dem anderen Streifen am Anfang mit geringerem Abstand als am Ende befestigt sind. Eine solche Anordnung begünstigt bei zweckmäßiger Ausbildung eine gleichmäßige Beaufschlagung der Membranen mit dem sie umströmenden Medium auch im Kern des Bündels.

Die Befestigung der Membranen kann auf allen Materialien erfolgen, die sich zu Schnecken aufrollen lassen, z. B. auf Papier, auf Kunststoffmaterialien oder auf Mikrowellpappe. Die Befestigung kann mittels Klebstoff erfolgen. Soweit Mikrowellpappe Verwendung findet, können die Membranen auch ohne Klebstoff in den Falten eingeklemmt werden, sofern die Falten der Dimension der Membran entsprechen.

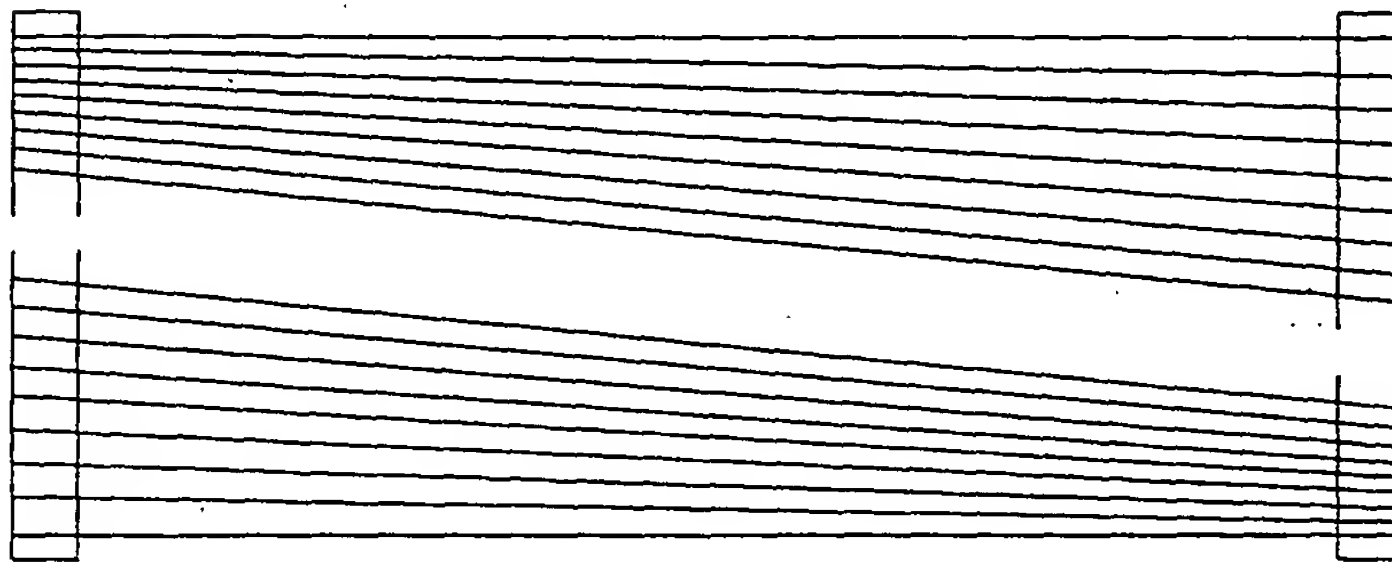
## Patentansprüche

1. Hohlmembranbündel, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlmembranen an ihren Enden auf zwei Streifen parallel zueinander und in gleichem Abstand zueinander befestigt sind und die Streifen ein Hohlmembranbündel dadurch bilden, daß diese in Form einer Schnecke aufgewickelt sind.
2. Hohlmembranbündel, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlmembranen an ihren Enden auf zwei Streifen befestigt sind. Dabei sind die Hohlmembranen an ihren beiden Enden in ungleichem Abstand befestigt und zwar dergestalt, daß der Abstand der Membranen auf einem Streifen zu Beginn zunächst größer ist und dann abnimmt und auf dem anderen Streifen zunächst kleiner ist und dann zunimmt. Das Bündel wird dadurch gebildet, daß die beiden Streifen in Form einer Schnecke aufgewickelt sind.
3. Hohlmembranbündel, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlmembranen auf zwei Streifen in gleichem Abstand zueinander, also parallel, aber in schräger Form befestigt sind und ein Hohlmembranbündel dadurch bilden, daß diese in Form einer Schnecke aufgewickelt sind.
4. Hohlmembranbündel, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlmembranen auf zwei Streifen parallel zueinander in grader oder schräger Form befestigt sind, der Abstand der Membranen zueinander aber ab- oder zunimmt und ein Hohlmembranbündel dadurch bilden, daß diese in Form einer Schnecke aufgewickelt sind.
5. Hohlmembranbündel nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen, auf denen die Membranen befestigt sind, über ihre gesamte Länge eine einheitliche Stärke aufweisen oder sich diese kontinuierlich oder diskontinuierlich verändert.

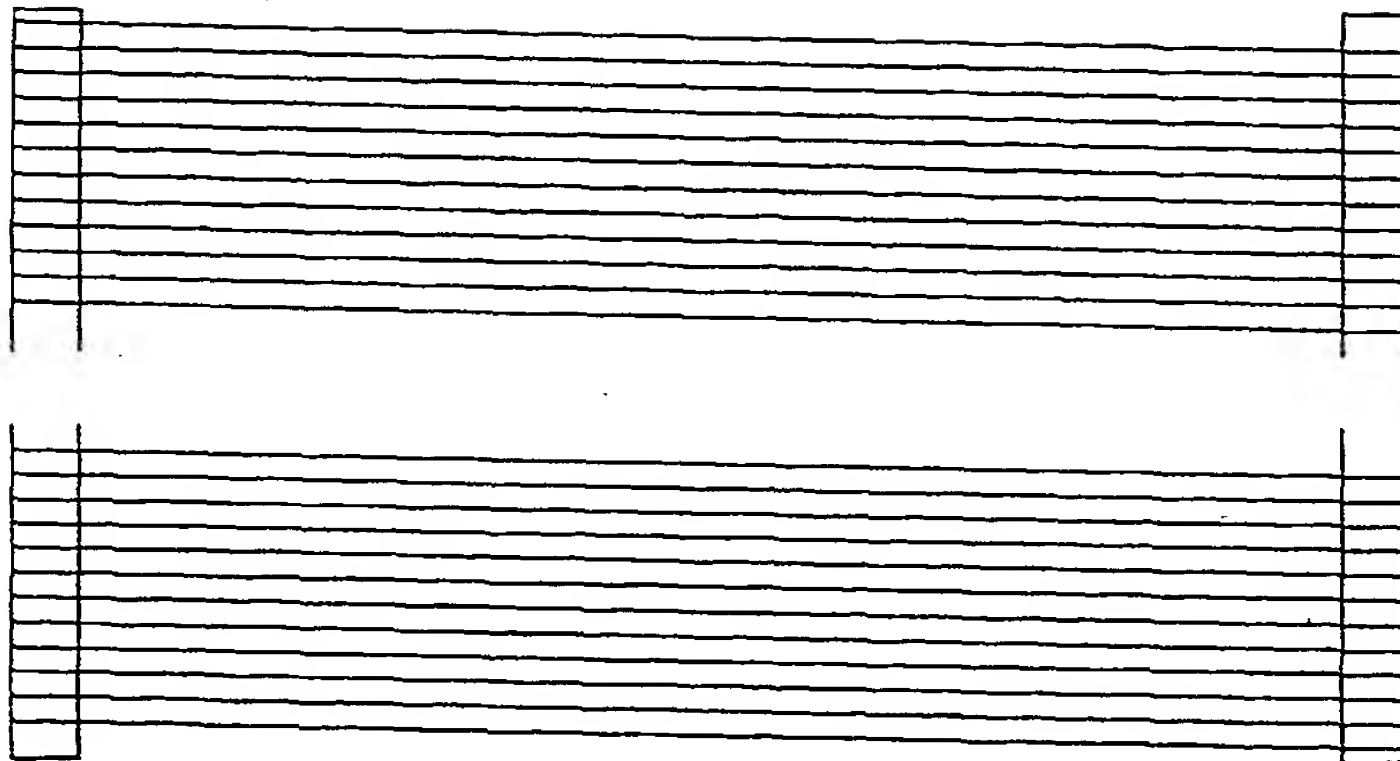
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



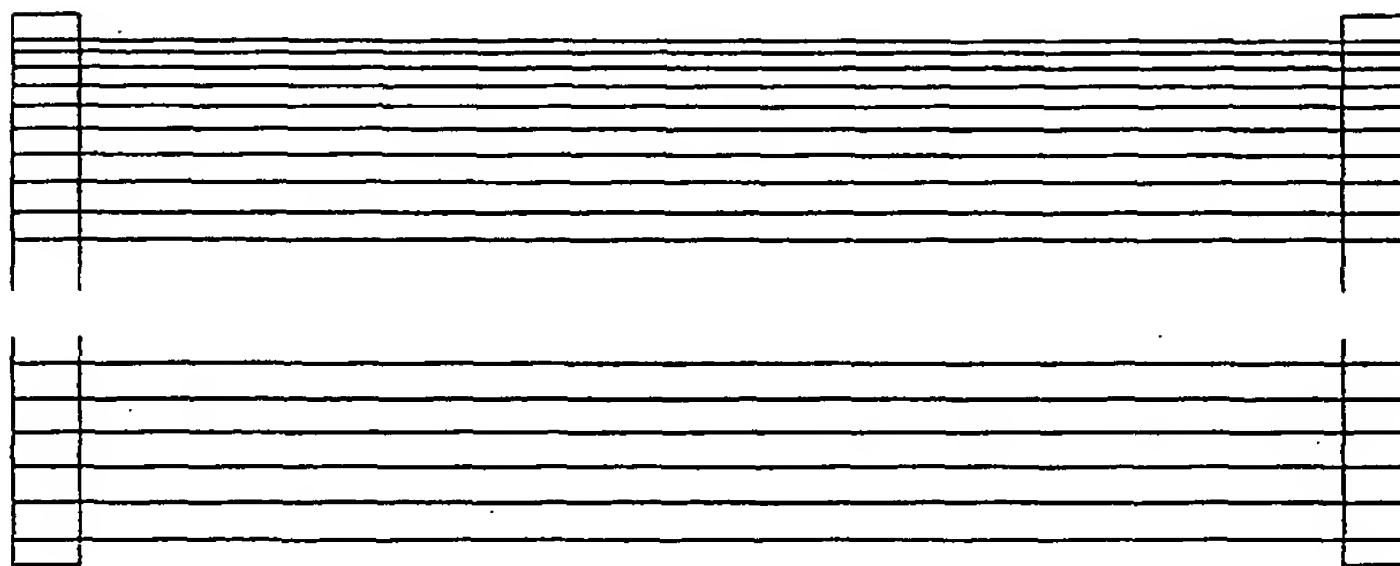
*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*

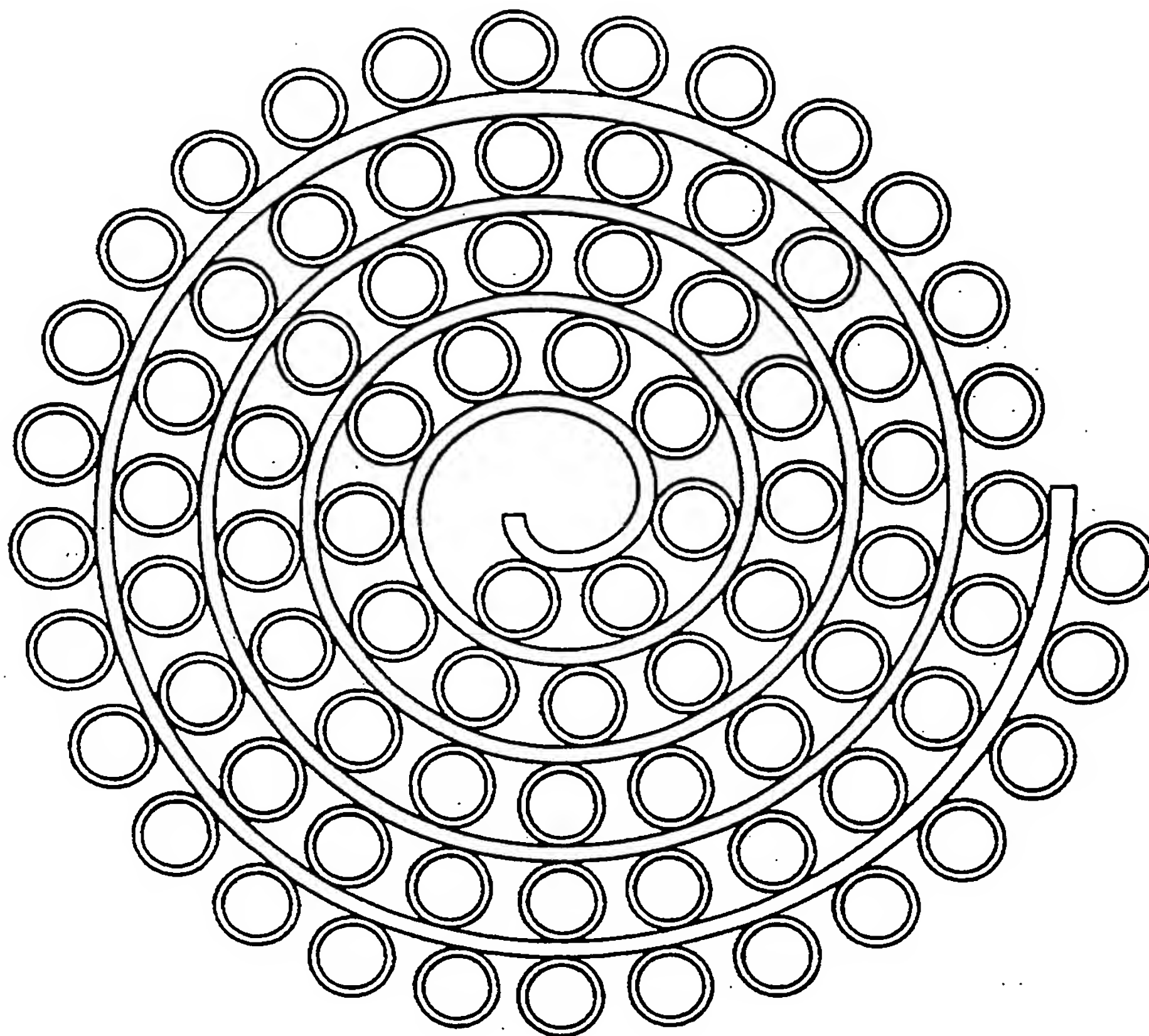


Fig. 5

1-10-11

1-10-11

1-10-11

1-10-11

1-10-11